

Опросный лист на газоочистное оборудование

скрубберы насадочные и полые · каплеуловители · хемосорбционные и адсорбционные фильтры · ФВГ

Отметьте тип аппарата (группа 02), заполните общие данные (03–05) и блок своего аппарата (А, Б, В или Г). Группа 07 – если данные известны. Обязательны имя, телефон, согласие на обработку данных, а также влажность газа и пыль: если не знаете, отметьте «не знаю». Лист – на одну вентсистему. В ответ пришлём коммерческое предложение: описание, цену, сроки и условия поставки.

Типовых аппаратов нет: газоочистное оборудование – скрубберы, каплеуловители, хемосорбционные и адсорбционные фильтры и ФВГ – подбираем, проектируем и разрабатываем под задачу. Расход газа задаёт прежде всего сечение аппарата: газ должен проходить с допустимой скоростью. Высоту и тип насадки, орошающий раствор и его расход, баки и насос определяют состав газа, концентрации на входе и требуемая концентрация на выходе. Поэтому самое важное в листе – группа 04.

Как отправить: заполненный бланк – на zakaz@venthim.ru вместе со схемами, планами и фото. Не знаете ответа – оставьте поле пустым. Поля, отмеченные *, обязательны.

Дата заполнения:

01 Контакты

Зачем спрашиваем: чтобы прислать предложение и уточнить недостающие данные.

Имя *		Телефон *	
E-mail		Компания, должность	
Объект, город Для расчёта доставки.			

02 Тип аппарата и задача

Зачем спрашиваем: от типа аппарата зависит, какие вопросы важны: для скруббера – орошение и баки, для фильтра – сопротивление и обслуживание. Не знаете тип – отметьте «подберите сами».

Аппарат	☐ насадочный скруббер ☐ полый скруббер ☐ каплеуловитель ☐ хемосорбционный фильтр адсорбционный (угольный) фильтр ☐ фильтр ФВГ ☐ подберите сами можно несколько		
Задача	☐ новая установка ☐ замена ☐ доочистка после существующего аппарата отметьте один вариант		
Количество аппаратов, шт.		Вентсистема по проекту	

03 Источник и газ на входе

Зачем спрашиваем: по расходу выбирают сечение и габариты аппарата, по температуре – условия поглощения: горячий газ поглощается хуже. От влажности зависит, какой фильтрующий материал подойдёт, нерастворимая пыль забивает насадку и фильтрующий материал. Если не знаете – отметьте «не знаю», уточним.

Откуда выбросы Травление, гальваника (какая), химобработка, реактор; ванны – состав и температура раствора.			
Расход газа, м³/ч		Температура газа, °C	
Макс. температура газа, °C		Режим работы: часов в сутки, дней в неделю От режима зависит, как часто регенерировать фильтр, менять кассеты или загрузку и подпитывать раствор.	
Влажность газа *	☐ сухой воздух помещения ☐ влажный: от ванн или после мокрой очистки ☐ насыщенный, с каплями или туманом не знаю отметьте один вариант Зимой воздух бывает суше, чем летом, – для фильтров это важно: если знаете, укажите обе цифры.		
Пыль, твёрдые частицы на входе *	☐ нет ☐ есть ☐ не знаю отметьте один вариант		
Если есть – какая	☐ сухая пыль ☐ липкая или смолистая ☐ масляный туман ☐ аэрозоль солей ☐ капли раствора можно несколько		

04 Состав газа и требования на выходе

Зачем спрашиваем: аппарат и орошение подбирают по каждому улавливаемому веществу; требуемая концентрация на выходе определяет размеры аппарата. Нормативы выбросов объекта (ПДВ, НДВ) задаёт проект – считаем по вашим значениям.

Вещества на входе и на выходе

№	Вещество (название или формула)	Вид: газ, пар, туман	На входе, средняя, мг/м³	На входе, макс., мг/м³	На выходе, мг/м³
1					
2					
3					
4					

Вещество: в PDF на компьютере – выберите из списка или впишите своё. Справочник веществ – на последней странице.

В выбросе одновременно кислоты и щёлочи или аммиак	☐ да ☐ нет ☐ не знаю отметьте один вариант Кислые и щелочные вещества в одной системе дают соли; их улавливают раздельно.
--	--

Категория объекта НВОС	☐ I ☐ II ☐ III ☐ не знаю отметьте один вариант	Норматив допустимого выброса источника (НДВ), г/с – если известен НДВ задают в г/с и т/год; в концентрацию на выходе пересчитаем сами.	
Аппарат заменяет существующую газоочистную установку	☐ да ☐ нет ☐ не знаю отметьте один вариант		
Требования на выходе	☐ нормативы выбросов объекта (ПДВ, НДВ) ☐ задание заказчика ☐ пока не заданы отметьте один вариант		

05 Место установки, материал, горючесть

Зачем спрашиваем: аппарат с баком должен встать на отведённое место; на улице раствор и дренаж защищают от замерзания. Материал проверяем по среде и температуре.

Где устанавливается	☐ отапливаемое помещение ☐ неотапливаемое помещение ☐ улица ☐ крыша отметьте один вариант			
Воздух снаружи, мин., °C		В помещении зимой, мин., °C Если аппарат стоит в помещении.		
Свободное место: Д × Ш × В, м				
Материал корпуса	☐ подберите по среде полипропилен (ПП, PP) ☐ труднгорючий полипропилен (PPs) ☐ ПНД (PE) ☐ ПВХ (PVC) ☐ PVDF ☐ стеклопластик ☐ другой отметьте один вариант			
Требования по горючести	☐ не требуется ☐ Г1 по ГОСТ 30244-94 ☐ другое отметьте один вариант Если проект требует Г1 – предложим исполнение из PPs: группа горючести Г1 по ГОСТ 30244-94 для листа PPs – по протоколу испытаний № 0050-НСС/ПБ-2020 от 27.05.2020.			
Взрывоопасная среда или зона	☐ нет ☐ да – класс зоны, если известен ☐ не знаю отметьте один вариант Взрывозащищённое исполнение – по отдельному заказу при наличии сертификата ТР ТС 012; возможность изготовления и документы указываем в предложении.			

Блок А Мокрые скрубберы – насадочные и полые

Зачем спрашиваем: раствор циркулирует через бак, его подпитывают и периодически меняют – от этого зависят баки, насосы и автоматика.

Состав поставки: индивидуально, по аппарату. Как правило: корпус с баком раствора в основании, насадка, распределитель орошения с форсунками, ламельный каплеуловитель, циркуляционный насос – полупогружной химстойкий, ёмкость подкрепляющего раствора (подпитки) – отдельно, в базовой комплектации, самотёчный слив отработанного раствора, шкаф управления (исполнение – ниже). Вентилятор – как правило отдельно, по проекту (заполните опросный лист на вентилятор). Дозирование, датчики pH и уровня – если предусмотрены конструкцией аппарата.

Орошающая жидкость	☐ вода ☐ раствор щёлочи ☐ раствор кислоты ☐ другое ☐ подберите сами отметьте один вариант			
Что добавить	☐ насос слива ☐ резервный насос ☐ сетчатый коагулятор перед каплеуловителем ☐ дозирование реагента ☐ датчик pH ☐ датчик уровня можно несколько			
Шкаф управления	☐ эконом – релейная схема, ручное управление ☐ средний – полуавтомат ☐ полный автомат – контроллер и сенсорная панель ☐ подберите сами отметьте один вариант			
Для полного автомата	☐ вывод на удалённый пульт ☐ SCADA можно несколько			
Вода для подпитки	☐ есть ☐ нет ☐ не знаю отметьте один вариант	Куда отводить отработанный раствор	☐ канализация или очистные ☐ сбор и вывод ☐ не знаю отметьте один вариант	

Блок Б Каплеуловитель

Зачем спрашиваем: от источника капель и направления потока зависят конструкция и место установки, от способа слива – обвязка под аппаратом.

Откуда капли	☐ после скруббера ☐ туман и брызги от ванн ☐ другое отметьте один вариант		
Поток через каплеуловитель	☐ вертикальный ☐ горизонтальный ☐ не знаю отметьте один вариант		
Слив уловленной жидкости	☐ кран на сборном баке – в базовой комплектации ☐ гидрозатвор (постоянный слив) ☐ слив в бак скруббера ☐ автоматический слив по уровню ☐ подберите сами отметьте один вариант Как правило, каплеуловитель работает под разрежением. Кран – в базовой комплектации, остальные способы – по заказу; когда какой нужен – на странице каплеуловителей. Если вентилятор стоит до каплеуловителя – напишите в комментарии.		

Блок В Хемосорбционный фильтр, фильтр ФВГ

Зачем спрашиваем: по мере работы сопротивление фильтра растёт; ФВГ периодически промывают водой.

Допустимое сопротивление фильтра, Па			
Вода для промывки на месте	☐ есть ☐ нет ☐ не знаю отметьте один вариант		
Пары кислот (HCl/HF)	☐ есть ☐ нет ☐ не знаю отметьте один вариант		
Окислители: хлор, озон, хромовый ангидрид, азотная кислота	☐ есть ☐ нет ☐ не знаю отметьте один вариант Окислители могут сокращать срок службы фильтровального материала.		
Можно ли останавливать очистку на время промывки фильтра	☐ да, в нерабочее время ☐ нет, очистка нужна без перерыва ☐ не знаю отметьте один вариант Если перерыв недопустим – предложим два фильтра или фильтр из двух секций: пока одна на регенерации, другая работает.		
Как удобнее обслуживать фильтр	☐ регенерация раствором на месте ☐ замена кассет при насыщении – без раствора и стоков ☐ подберите сами отметьте один вариант Кассеты съёмные в обоих случаях: при регенерации их промывают раствором и меняют, когда износится фильтровальный материал; во втором случае меняют целиком, когда материал насытится.		
Жёсткость воды для промывки	☐ умягчённая или обессоленная ☐ водопроводная ☐ не знаю отметьте один вариант Жёсткая вода с содовым раствором даёт осадок в фильтровальном материале.		
Раствор для промывки хемосорбционного фильтра	☐ подберёт изготовитель ☐ есть свой – укажу в комментарии		
Куда отводить отработанный раствор	☐ канализация или очистные ☐ сбор и вывоз ☐ не знаю отметьте один вариант		

Блок Г Адсорбционный (угольный) фильтр

Зачем спрашиваем: уголь удерживает хуже во влажном и горячем газе, пыль забивает поры, а некоторые вещества разогревают слой – это определяет, подойдёт ли фильтр.

Исполнение	☐ кассетный ☐ насыпной ☐ подберите сами отметьте один вариант		
Перед фильтром мокрая очистка (скруббер)	☐ да ☐ нет	Кетоны, альдегиды в выбросе	☐ есть ☐ нет ☐ не знаю отметьте один вариант
Замена загрузки	☐ кассетами ☐ на месте, насыпью ☐ подберите сами отметьте один вариант	Сменная загрузка	☐ нужна от нас ☐ своя ☐ не знаю отметьте один вариант

06 Работы на объекте

Зачем спрашиваем: состав работ влияет на цену и срок.

Что нужно	☐ монтаж ☐ шеф-монтаж ☐ пусконаладка ☐ не нужны можно несколько Для аппаратов без насосов и шкафа – например, канального каплеуловителя без промывки или ФВГ исполнения С без шкафа – только монтаж: пусконаладка им не нужна.
-----------	--

07 Дополнительно (если известно)

Зачем спрашиваем: уточняет подбор. Можно не заполнять – спросим по телефону.

Мин. и макс. расход, м³/ч		Откуда данные о составе Протокол замеров, расчёт по проекту.	
Существующий вентилятор Расход, м³/ч, и давление, Па.		Что стоит сейчас и что не устраивает	
Присоединение на входе и выходе		Место для установки: Д × Ш × В, м Свободная площадь и высота до потолка, балок или коммуникаций; зона обслуживания.	
Проёмы для заноса: Ш × В, м Двери, ворота, монтажные проёмы на пути к месту установки. По ним решаем, поставлять аппарат в сборе или разборным.		Ограничение по массе Несущая способность перекрытия.	
Стадия: проект, закупка, тендер		Желаемый срок поставки	
Комментарий		Прикладываю файлы Схема, план, фото, ТЗ, протокол замеров. Приложите к письму.	
Согласие *	☐ Согласен(на) на обработку персональных данных		

Отправляя опросный лист, вы соглашаетесь на обработку персональных данных в соответствии с политикой: <https://venthim.ru/legal/personal-data.php>. Онлайн-версия листа: <https://venthim.ru/dokumenty/oprosnyj-list-gazoochistka/>

Приложение. Справочник веществ

Подсказка для столбца «Вещество»: общие сведения, без нормативов и обещаний. Нет в списке – впишите своё.

Вещество	Формула	Подсказка
Азотная кислота (пары)	HNO3	пары и туман; при травлении металлов выделяются также оксиды азота
Аммиак	NH3	газ, очень хорошо растворим в воде
Ацетальдегид	CH3CHO	пары, смешивается с водой
Ацетон	C3H6O	пары, смешивается с водой
Ацетонитрил	CH3CN	пары, смешивается с водой
Бензин (пары)	–	пары смеси углеводородов, в воде не растворим
Бензол	C6H6	пары, в воде растворим слабо
Борная кислота (аэрозоль)	H3BO3	аэрозоль над ваннами; нелетучая
Бром	Br2	летучая жидкость, пары
Бромистый водород	HBr	газ, хорошо растворим в воде
Бутилацетат	C6H12O2	пары, в воде растворим слабо
Взвешенные вещества (пыль)	–	твёрдые частицы; укажите происхождение, если известно
Водяной пар	H2O	пар; при охлаждении конденсируется
Гексан	C6H14	пары, в воде не растворим
Гидразин	N2H4	пары, смешивается с водой
Гидроксид калия (аэрозоль)	KOH	аэрозоль (туман); аппарат подбирается по опросному листу
Гидроксид натрия (аэрозоль)	NaOH	аэрозоль (туман); аппарат подбирается по опросному листу
Гипохлорит натрия (аэрозоль)	NaClO	аэрозоль; при подкислении раствора выделяется хлор
Диметилформамид	C3H7NO	пары, смешивается с водой
1,4-Диоксан	C4H8O2	пары, смешивается с водой
Диоксид азота	NO2	бурый газ, реагирует с водой
Диоксид серы	SO2	газ, растворим в воде; поглощается щелочными растворами
Диоксид углерода	CO2	газ, в воде растворим умеренно
Диоксид хлора	ClO2	газ, сильный окислитель
Дихлорметан	CH2Cl2	пары, в воде растворим слабо
Диэтиловый эфир	C4H10O	пары, ограниченно растворим в воде; легко воспламеняющийся
Изопропанол	(CH3)2CHON	пары, смешивается с водой
Иод	I2	пары при нагревании (возгонка)
Кадмий и его соединения (аэрозоль)	Cd	аэрозоль над ваннами кадмирования
Карбонат натрия (аэрозоль)	Na2CO3	аэрозоль над ваннами обезжиривания
Ксилол	C6H4(CH3)2	пары, в воде практически не растворим
Масляный туман	–	аэрозоль (капли масла или эмульсии)
Медь и её соединения (аэрозоль)	Cu	аэрозоль над ваннами меднения
Метанол	CH3OH	пары, смешивается с водой
Метилмеркаптан	CH3SH	газ с резким запахом
Метилэтилкетон	CH3COC2H5	пары, растворим в воде
Муравьиная кислота	HCOOH	пары, смешивается с водой
н-Бутанол (бутан-1-ол)	C4H9OH	пары, ограниченно растворим в воде
Никель и его соединения (аэрозоль)	Ni	аэрозоль (туман); аппарат подбирается по опросному листу
Озон	O3	газ, сильный окислитель
Оксид углерода	CO	газ, в воде практически не растворим
Оксид цинка	ZnO	пыль, аэрозоль
Оксиды азота	NOx	газы; оксид азота NO в воде почти не растворим, диоксид NO2 реагирует с водой
Олово и его соединения (аэрозоль)	Sn	аэрозоль над ваннами лужения
Пероксид водорода (аэрозоль)	H2O2	аэрозоль и пары; окислитель
Пиридин	C5H5N	пары, смешивается с водой
Ртуть (пары)	Hg	пары металла
Свинец и его соединения	Pb	аэрозоль, пыль
Серебро и его соединения (аэрозоль)	Ag	аэрозоль над ваннами серебрения
Серная кислота (аэрозоль)	H2SO4	аэрозоль (туман); аппарат подбирается по опросному листу
Сероводород	H2S	газ с запахом тухлых яиц; поглощается щелочными растворами
Сероуглерод	CS2	пары, в воде растворим слабо; легко воспламеняющийся
Скипидар	–	пары, в воде не растворим
Сольвент нефтяной	–	пары смеси ароматических углеводородов, в воде не растворим
Стирол	C8H8	пары, в воде практически не растворим
Тетрагидрофуран	(CH2)4O	пары, смешивается с водой
Тетрафторид кремния	SiF4	газ, разлагается водой
Тетрахлорметан	CCl4	пары, в воде практически не растворим
Тетрахлорэтилен	C2Cl4	пары, в воде практически не растворим
Толуол	C7H8	пары, в воде практически не растворим
Триоксид серы	SO3	с влагой воздуха образует туман серной кислоты
Трихлорметан	CHCl3	пары, в воде растворим слабо
Трихлорэтилен	C2HCl3	пары, в воде растворим слабо
Уайт-спирит	–	пары смеси углеводородов, в воде не растворим
Уксусная кислота	CH3COOH	пары, смешивается с водой
Уксусный ангидрид	(CH3CO)2O	пары; с водой реагирует, образуя уксусную кислоту
Фенол	C6H5OH	твёрдое вещество, пары при нагреве; в воде ограниченно растворим
Формальдегид	HCHO	газ, хорошо растворим в воде
Фосфорная кислота (аэрозоль)	H3PO4	аэрозоль (туман); нелетучая кислота
Фтористый водород	HF	газ, хорошо растворим в воде; разрушает стекло
Хлор	Cl2	газ жёлто-зелёного цвета; поглощается щелочными растворами
Хлорбензол	C6H5Cl	пары, в воде практически не растворим
Хлорид аммония (аэрозоль)	NH4Cl	аэрозоль (дым) при горячем цинковании, от флюса
Хлорид железа(III) (аэрозоль)	FeCl3	аэрозоль над ваннами травления
Хлорид цинка (аэрозоль)	ZnCl2	аэрозоль (дым) при горячем цинковании, от флюса
Хлористый водород	HCl	газ, хорошо растворим в воде; над ваннами – также туман соляной кислоты
Хлорная кислота (пары)	HClO4	пары и туман; концентрированная – сильный окислитель
Хром(VI), соединения (в пересчёте на CrO3)	CrO3	аэрозоль (туман); аппарат подбирается по опросному листу
Цианиды (аэрозоль)	–	аэрозоль солей циановых электролитов
Цианистый водород	HCN	газ, растворим в воде; выделяется из цианистых растворов при подкислении
Циклогексанон	C6H10O	пары, ограниченно растворим в воде
Цинк и его соединения (аэрозоль)	Zn	аэрозоль над ваннами цинкования
Этанол	C2H5OH	пары, смешивается с водой
Этилацетат	CH3COOC2H5	пары, ограниченно растворим в воде
Этилбензол	C6H5C2H5	пары, в воде практически не растворим
Этиленгликоль	C2H6O2	пары при нагревании, смешивается с водой